MATEMÁTICAS.- 1º curso   COMBINATORIA - 1

1.- ¿ Cuántas aplicaciones pueden darse del conjunto $\{1,2,3,4\}$ en el conjunto $\{6,7,8,9,0\}$? ¿ Cuántas de ellas serán inyectivas ?.

2.- Las aplicaciones del conjunto $\{1,2,3,4,5\}$ en el conjunto $\{a,b,c,d,e,f,g,\ldots,x,y,z\}$ representan palabras (con o sin sentido) de cinco letras. Di las palabras correspondientes a las aplicaciones señaladas con flechas, azules o rojas (ahora cada color significa una aplicación (una palabra)).

3.- Teniendo en cuenta los conjuntos del ejercicio anterior, contesta a las preguntas:

a) ¿ Cuántas palabras de 5 letras se pueden formar?.

b) ¿ Cuántas con 5 letras diferentes?

c) ¿ Cuántas con 5 letras diferentes empiezan por a ?.

4.- ¿ Cuántas palabras de 6 letras distintas, que empiezan por a y terminan en s , se pueden formar?.

5.- En una clase de 20 alumnos se van a adjudicar tres premios: un libro al más destacado en poesía, una armónica al mejor músico y un balón al mejor deportista. ¿ De cuántas formas distintas podrían repartirse, si tenemos en cuenta que un mismo alumno puede ser el mejor en varias cosas? ¿ Y si un mismo alumno no puede recibir más de un regalo?.

6.- ¿ Cuántas banderas de tres colores distintos se pueden hacer con los colores rojo, verde, azul, negro, amarillo, blanco ?.

7.- En un aula hay 5 pizarras. Cuatro chicos van a pintar en ellas. ¿ De cuántas formas distintas pueden distribuirse? (Las pizarras son suficientemente grandes como para que dibujen varios en la misma).

8.- Con las cifras 1,2,3,4,5,6,7 y 9, se pide:

a) ¿ Cuántos números diferentes, de ocho cifras distintas, pueden formarse?.

b) ¿ Cuántos números diferentes, de cinco cifras distintas, pueden formarse? ¿ Cuántos de ellos comienzan por 5? ¿ Cuñatos de ellos terminan por 34 ? ¿ Cuántos de ellos terminan por cifra par ? ¿ Cuántos de ellos comienzan por cifra impar ?.

9.- ¿ De cuántas formas pueden repartirse 5 juguetes diferentes entre cinco chicos, de modo que cada uno reciba un regalo?.

10.- En una carrera compiten ocho caballos. En los boletos hay que indicar el nombre del primero, del segundo y del tercero. ¿ Cuántos deberemos rellemar para asegurarnos de que ganaremos?.

11.- ¿ De cuántas formas distintas pueden sentarse seis personas en seis lugares destinados a presidir una reunión?.

COMBINATORIA 2 Matemáticas. 1º curso

212. 1.- Con las cifras 1,2,3,4,5 y 7, ¿ cuántos números diferentes, de cuatro cifras distintas, podemos formar mayores que 2000 y menores que 5000?.

213. 2.- Una pandilla de cuatro amigos: Zipi, Zape, Empollínez y Cristobalito salen de paseo de dos en dos. ¿ Cuántas parejas distintas pueden formar?.

15. 3.- ¿ De cuántas maneras pueden ser perseguidos cinco ratones por cinco gatos, teniendo en cuenta que al gato más pequeño le dejan el menor ratón ? (Se supone que cada gato persigue sólo a un ratón).

218. 4.- ¿ Cuántas banderas tricolores pueden formarse con los siete colores del espectro, con la condición de que en todas entre el amarillo y en ninguna pueda figurar el violeta?.

216. 5.- Un destacamento de 26 hombres debe guarnecer una posición con 14 hombres . ¿ Cuántas guardias diferentes pueden formar ? ¿ Cuántas veces entra de servicio cada hombre?.

229. 6.- Con las cifras del número 7894321, ¿ cuántos números de cinco cifras distintas pueden escribirse, de modo que las tres primeras cifras sean impares, y las restantes, cifras pares?.

220. 7.- En Honolulú, capital de las Islas Hawai, se celebra una reunión de 18 agentes secretos internacionales, en la que participan Mortadelo, Filemón y el Superintendente de la TIA (organización a la que pertenecen los dos afamados detectives). Se pregunta: a) ¿ Cuántas comisiones diferentes, de cinco agentes, se pueden formar ? ; b) ¿ En cuántas de dichas comisiones participa Filemón ?; c) ¿ Em cuántas figuram los tres ? ; d) ¿ En cuántas participa Mortadelo y no participan Filemón ni el Superintendente ?.

234 8.- En cierto país, las matrículas de los coches consisten en tres letras seguidas de un número de cuatro cifras. ¿ Cuántos coches pueden matricularse por este sistema ? (Hay 26 letras y los números menores que 1000 se escriben anteponiendo ceros para completar las cuatro cifras: así, 17 = 0017, y se comienza por AAA0000).

231 9.- En un plano hay diez puntos, de forma que tres cualesquiera de ellos están alineados. Se pide:

a) ¿ Cuántas rectas determinan ?.
b) ¿ Cuántos triángulos se pueden formar con ellos?.
c) Dado uno de los diez puntos, que se llamará A, ¿ cuántos de los tri triángulos del apartado b) tienen como vértice A ?.

219. 10.- Un droguero tiene 18 jarabes diferentes para dar sabor al agua. ¿ Cuántos vasos diferentes puede preparar tomando dos jarabes cada vez? (Los mezcla a partes iguales). Si acepta 5 duros por todos los que pueda preparar de esta manera, ¿ cuánto gana o pierde por la transación, si el precio del vaso es de 0,05 pesetas ? (Problema cuyo enunciado hay que situarlo allá por los años 40, 50,... cuando aún no existía la Coca-Cola!).

221. 11.- Con las cifras 1,2,3,4,5,6 y 7, se pregunta:

a) ¿ Cuántos números diferentes, de cuatro cifras, podemos formar? ¿ Cuántos de estos comienzan por 5 ? ¿ Cuántos son pares?.

b) ¿ Cuántos números diferentes, de siete cifras distintas, podemos formar? ¿ Cuántos de estos acaban por 53?.

c) ¿ Cuántos números diferentes, de cinco cifras distintas, podemos formar? ¿ Cuántos de estos son impares? ¿ Cuántos tienen el 4 en las decenas y el 6 en las centenas?.

214. 12.- Te presentan 8 libros diferentes de los cuales debes elegir 3. ¿Cuán-

1.- Resolver las siguientes ecuaciones:

a) $V_m^2 + V_{m-2}^2 + V_{m-4}^2 = 98$; b) $V_x^2 - C_x^2 = 190$

2.- Resolver las ecuaciones:

a) $\binom{x}{3} + \binom{x+1}{3} = 28,5$; b) $4V_x^3 = 5V_{x-1}^3$; c) $\binom{x+1}{x} = 12$

3.- Resollver las ecuaciones:

a) $\binom{m}{2} + \binom{m-1}{2} + \binom{m-2}{2} = 136$; b) $18\binom{x}{2} + 24\binom{x}{3} = 125x$

4.- Resolver las ecuaciones:

a) $\binom{x}{0} + \binom{x}{1} + \binom{x}{2} + \binom{x}{3} = \frac{x(x^2+6)}{6}$; b) $\binom{39}{x} = \binom{39}{x+5}$

5.- Resolver las ecuaciones:

a) $4\binom{2x}{x} = 15\binom{2x-2}{x-1}$; b) $C_x^3 = 35(x-2)$; c) $\frac{\binom{x}{5}}{\binom{x}{6}} = \frac{2}{3}$

6.- Se tienen 181 pesetas, en una moneda de cien, otra de cincuenta, otra de veinticinco, otra de cinco y otra de una peseta. ¿ Cuántos pagos diferentes podrán hacerse con dos monedas y a cuánto ascenderá cada uno ?.

7.- ¿ Cuántos números diferentes, de cinco cinco cifras distintas, se pueden formar con las cifras 1,2,3,4,5 y 6 ? ¿ Cuántos de esos números son pares? ¿ Cuántos de esos son números impares? ¿ Cuántos comienzan por 42? ¿ Cuántos son divisibles por 5?.

8.- Supongamos que disponemos de pisco, vodka, ron, ginebra y anís. Queremos preparar un cóctel mezclando partes iguales de como mínimo dos licores (distintos) y como máximo cuatro. ¿ De cuántas maneras distintas podemos hacerlo?.

9.- Para formar la tripulación de una "fortaleza volante" se deben elegir 4 maquinistas y un capitán entre un grupo de 12 hombres, de los cuales 9 son maquinistas y tres, capitanes . ¿ Cuántas tripulaciones pueden obtenerse?.

10.- En una finca del monte hay dispersas varias casetas de guardas, cada una de las cuales está unida a cada una de las restantes por un camino. Calcular el número de casetas que hay, sabiendo que el número de caminos es 36.

11.- Desarrollar, por la fórmula de Neuton:

a) $(3x^2 - 2y^3)^5$; b) $(2a^3b^2 - 3a^2b^3)^4$; c) $\left(x + \frac{2}{x}\right)^6$

12.- Desarrollar, por la fórmula de Neuton:

a) $\left(\frac{x^2}{2} - \frac{2}{x}\right)^6$; b) $\left(\frac{x}{2} + \frac{y}{3}\right)^4$; c) $\left(\frac{2x}{3} - \frac{3}{2x}\right)^5$

d) $\left(2 - \frac{3x^2}{\ldots}\right)^4$; e) $\left(3xy + \frac{y^2}{2x}\right)^5$

MATEMÁTICAS.- 1º curso **POLINOMIOS**

1.- Hallar a para que el polinomio $A(x) = x^3 - x^2 + 2x - a - 3$ sea divisible por $x + 7$.

2.- Hallar k para que al dividir: $P(x) = x^4 - 2kx^3 + x^2 - 4kx + 9$ por $x + 1$ el resto sea -7.

3.- Hallar m para que al dividir $(mx^3 + mx^2 - 1099)$ por $(x - 10)$ el resto sea m.

4.- En el polinomio

$$P(x) = x^6 - 5x^4 + 6x^3 + ax^2 + 4x + b$$

hallar a y b sabiendo que es divisible por $x - 3$ y por $x + 1$.

5.- Un polinomio de segundo grado se anula para $x=3$, y para $x=5$ toma el valor 4. ¿ Cuál es dicho polinomio?.

6.- Hallar un polinomio de segundo grado que es divisible por $x - 2$ y por $x - 5$ y da resto 3 al dividirlo por $x + 1$.

7.- Halla un polinomio de cuarto grado que verifique las condiciones siguientes: a) Es divisible por $x - 1$; b) No tiene término en x^3 ; c) Su coeficiente principal es 1 ; d) Toma el valor -6 en -1 ; e) El resto de su división por $x - 2$ es 15.

8.- Descomponer en factores los siguientes trinomios de segundo grado:

a) $x^2 - 7x + 10$; b) $x^2 - 2x - 3$; c) $2x^2 + 3x - 2$; d) $-x^2 + 4x - 3$

e) $3x^2 - 5x - 2$; f) $6x^2 + 7x - 5$; g) $-3x^2 + 20x - 12$; h) $-10x^2 - 37x - 7$

9.- Halla las raíces del polinomio $2x^4 - 5x^3 + 4x^2 - x$ y descompónlo en factores.

10.- Resolver las siguientes ecuaciones:

a) $x^4 + 3x^3 - 9x^2 - 23x - 12 = 0$; b) $3x^6 + 13x^5 - 19x^4 - 45x^3 + 4x^2 + 20x = 0$.

11.- Resolver la ecuación:

$$8x^7 + 34x^6 + 51x^5 + 29x^4 + x^3 - 3x^2 = 0$$

12.- Descomponer en factores los polinomios:

a) $15x^6 - 37x^5 + 27x^4 - 3x^3 - 2x^2$; b) $x^5 - x^4 - 3x^3 - 5x^2 - 10x - 6$

Hallar las raíces reales de ambos polinomios.

13.- Descomponer en factores el polinomio:

$$p(x) = x^6 - 4x^5 + 3x^4 + 4x^3 - 5x^2 + 1$$

Resolver la ecuación $p(x) = 0$.

14.- Descomponer en factores los polinomios:

a) $x^4 - 5x^2 + 4$; b) $x^6 - 1$; c) $x^3 - 3x^2 - 4x$; d) $x^2 - 8x + 16$

Hallar las raíces reales de estos polinomios.

15.- Simplificar las fracciones:

a) $2x^2 - 7x + 3$ / [illegible] ; b) $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ / [illegible] ; c) $x^2 - 4$ / [illegible]